



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift

⑯ DE 196 17 701 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
F42B 12/70

23

DE 196 17 701 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 17 701.4  
⑯ Anmeldetag: 3. 5. 96  
⑯ Offenlegungstag: 20. 11. 97

⑯ Anmelder:

Buck Werke GmbH & Co., 73337 Bad Überkingen, DE

⑯ Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

⑯ Erfinder:

Bannasch, Heinz, Dipl.-Ing. (FH), 83471 Schönau, DE;  
Fegg, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 83471 Schönau, DE;  
Greindl, Fritz, 83435 Bad Reichenhall, DE; Grundler,  
Johannes, Dipl.-Phys., 79395 Neuenburg, DE;  
Lenniger, Günther, 83435 Bad Reichenhall, DE;  
Pröschkowitz, Helmut, 83324 Ruhpolding, DE;  
Salzeder, Rudolf, 83451 Piding, DE; Wegscheider,  
Martin, Dipl.-Ing. (FH), 83457 Bayerisch Gmain, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

|    |              |
|----|--------------|
| DE | 38 35 887 A1 |
| DE | 34 03 936 A1 |
| DE | 30 48 595 A1 |
| DE | 26 38 920 A1 |
| EP | 00 86 708 A1 |
| EP | 00 55 139 A1 |
| EP | 00 29 078 A1 |

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels

⑯ Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen, zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) simultan in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden.

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen, zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen.

Eine Bedrohung durch moderne, autonom operierende Flugkörper wird deutlich zunehmen, da selbst Flugkörper mit modernsten Zielsuchsystemen durch den Zusammenbruch der ehemaligen Großmacht Sowjetunion sowie durch großzügige Exportbestimmungen insbesondere asiatischer Staaten große Verbreitung finden. Die Zielsuchsysteme derartiger Flugkörperarbeiten hauptsächlich im Radarbereich (RF) und im Infrarotbereich (IR). Dabei werden sowohl das Radarrückstreuverhalten sowie die Abstrahlung spezifischer Infrarotstrahlung von Zielen, wie z. B. Schiffen, Flugzeugen, Panzern etc., zur Zielfindung und Zielverfolgung genutzt. Bei modernsten Flugkörpern geht die Entwicklung eindeutig in Richtung multispektraler Zielsuchsysteme, die gleichzeitig oder auch seriell im Radar- und Infrarotbereich arbeiten, um eine verbesserte Falschzielunterscheidung durchführen zu können. Multispektrale IR-Zielsuchköpfe arbeiten mit zwei Detektoren, die im kurz- und langwelligen Infrarotbereich empfindlich sind, zur Falschzielunterscheidung. Sogenannte Dual Mode-Zielsuchköpfe arbeiten im Radar- und Infrarotbereich. Flugkörper mit derartigen Zielsuchköpfen werden in der Anflug- und Suchphase radargesteuert und schalten in der Verfolgungsphase auf einen IR-Suchkopf um oder schalten ihn dazu. Ein Zielkriterium von Dual Mode-Zielsuchköpfen ist die Co-Location der RF-Rückstreuung und des IR-Strahlungsschwerpunktes. Durch den möglichen Zielkoordinatenvergleich können Falschziele (z. B. Clutter, wie Täuschkörper alter Art) besser ausgesondert werden. Die Co-Location von RF- und IR-Wirksamkeit ist demnach eine zwingende Voraussetzung für einen Dual Mode-Täuschkörper, um moderne Dual Mode-Zielsuchköpfe wirksam täuschen zu können, d. h. von einem zu schützenden Objekt auf ein Scheinziel zu lenken. Dabei ist lediglich die kleinstmögliche Auflösungszelle des Zielsuchkopfes (RF und IR) für die Co-Location relevant.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zur Verfügung zu stellen, mit dem sowohl IR- und RF-gelenkte als auch Dual Mode-gelenkte Flugkörper von dem eigentlichen Ziel, d. h. dem zu schützenden Objekt weg und auf ein Scheinziel hingelenkt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) simultan in der richtigen Position als Scheinziel zur Wirksamkeit gebracht werden.

Vorzugsweise werden die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschoß positioniert.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Geschoß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, daß das Geschoß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. Andererseits kann auch vorgesehen sein, daß das Geschoß mittels entsprechend gestaltete Züge in dem Geschoßbecher in Rotation versetzt wird. Weiterhin kann auch vorgesehen sein, daß das Ge-

schoß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschoßes in Rotation versetzt wird.

Ferner kann vorgesehen sein, daß ein Geschoß mit einem Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm verwendet wird.

Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Wirkmassen einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung während der Flugphase des Geschoßes mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus der Geschoßhülse ausgestoßen und nachfolgend aktiviert und verteilt werden. Dadurch wird erreicht, daß die Wirkmassen ohne Verdämmung verteilt werden und somit bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf die Wirkmassen einwirkt. Demzufolge läßt sich die Verteilung der IR-Wirkmasse und insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse nachhaltig verbessern. Zudem wird die Aktivierung der IR-Wirkmasse deutlich verbessert, wodurch gegenüber Verfahren ohne Ausstoß der Wirkmassen die Effektivität der IR-Wirkmasse hinsichtlich der Strahlstärke pro Volumeneinheit als auch hinsichtlich der strahlenden Fläche zunimmt.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschoß gezündet wird.

Vorzugsweise wird die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet.

Günstigerweise wird als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseeinheit verwendet.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

Vorzugsweise wird als pyrotechnische Ladung Aluminium-Kaliumperchlorat oder Magnesium-Bariumnitrat verwendet.

Günstigerweise wird die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseeinheit innerhalb eines mittig in dem Ausbringteil angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Ausbringteil in Längsrichtung des Ausbringteils hintereinander angeordnet sind.

Vorzugsweise werden Wirkmassen verwendet, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseeinheit angeordnet sind.

Vorteilhafterweise wird die Anzünd- und Ausblasladung in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Ausblasöffnungen abgestimmten Menge verwendet, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken. Die Menge der Anzünd- und Ausblasladung im Verhältnis zur Anzahl und dem Querschnitt der Ausblasöffnungen bestimmt nämlich die Geschwindigkeit des Abbrandes der Anzünd- und Ausblasladung. Bei gleicher Ladungsmenge steigt die Abbrandgeschwindigkeit mit der Abnahme des Gesamtquerschnitts der Ausblasöffnungen. Durch die erfindungsgemäße Mengenwahl für die Anzünd- und Ausblasladung wird gewährleistet, daß kein abrupter Impuls entsprechend einer Explosion auf die Wirk-

massen, sondern ein gleichmäßiger Schub ausgeübt wird. Damit wird eine bessere Anzündung und Verteilung der IR-Wirkmassen sowie eine bessere Verteilung der RF-Wirkmasse gegenüber herkömmlichen Explosionsprinzipien gewährleistet. Die verbesserte Anzündung und Verteilung der Wirkmassen bedingt wiederum eine verbesserte Leistungsausbeute der eingesetzten Wirkmassen.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß der Anzündverzögerer erst angezündet wird, wenn die Wirkmassen aus der Geschoßhülse ausgestoßen worden sind.

In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden als RF-Wirkmasse zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus Aluminium oder Silberbeschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100  $\mu\text{m}$  verwendet werden.

Günstigerweise werden Dipole mit einer Dipollänge verwendet, die der halben erwarteten Radarwellenlänge  $\lambda$  multipliziert mit dem Brechungsindex  $n$  der Luft entspricht. D.h. die Dipollänge wird u. a. auf die Radarwellenlänge  $\lambda$  des erwarteten Zielsuchkopfes abgestimmt.

Günstigerweise werden die Dipole in einer Anzahl von mehr als 1 Mio./kg verwendet.

Vorteilhafterweise werden Dipolpakete verwendet, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform werden Dipolpakete verwendet, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblastitze geschützt sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken.

Außerdem kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e) jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden.

Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden Dipolpakete verwendet, die zum Schutz vor einem Ineinanderrutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminiumhülle umgeben ist.

Ferner kann vorgesehen sein, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden.

Schließlich kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, deren Anteil an der Gesamt-wirkmasse mehr als 50% beträgt. Dies hat sich anhand von Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß durch eine gleichzeitige Verwendung einer IR- und einer RF-Wirkmasse, die simultan und am selben Ort (Co-location) zur Wirkung gebracht werden, ein wirksames Scheinziel bereitgestellt wird, das Dual-Mode-Zielsuchköpfe, aber auch lediglich in einem Wellenlängenbereich (IR- bzw. RF-Bereich) arbeitende Zielsuchköpfe von einem zu schützenden Objekt ablenkt. Somit ermöglicht ein Täuschkörper, der nach dem erfindungsgemäßigen Verfahren arbeitet, die gleichzeitige Ablenkung von gemischten Angriffen von IR- und RF-gelenkten Flugkörpern und von Dual-Mode-gelenkten Flugkörpern. Wenn gemäß einer besonderen Ausfüh-

rungsform der Erfindung das Geschoß in Rotation versetzt ist, so führt dies zum einen dazu, daß das Geschoß in der Flugbahn stabilisiert wird, und zum anderen aber auch, daß nach Ausstoßen der Geschoßhülse beim Erreichen des Zielortes durch die Zentrifugalkraft eine wirksame Verwirbelung und Zerlegung der Wirkmassen gewährleistet wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der beigefügten Ansprüche und der nachfolgenden Beschreibung, in der der grundsätzliche Verfahrensablauf sowie ein Ausführungsbeispiel für einen nach dem erfindungsgemäßigen Verfahren arbeitenden Täuschkörper anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert sind. Dabei zeigt:

15 Fig. 1 eine Prinzipskizze zu einer Ausführungsform des erfindungsgemäßigen Verfahrens; und

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines nach dem erfindungsgemäßigen Verfahren arbeitenden Täuschkörpers; und

15 Fig. 3 eine schematische Ansicht einer RF-Wirkmasse des Täuschkörpers von Fig. 2.

Fig. 1 dient zur Veranschaulichung des prinzipiellen Verfahrensablaufes gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung. Das erfindungsgemäßige Verfahren läßt sich am besten an dem zeitlichen Verlauf von dem Abschuß eines nach dem erfindungsgemäßigen Verfahren arbeitenden Täuschkörpers bis zur Verteilung der Wirkmassen darstellen. Der zeitliche Verlauf läßt sich grob in vier Phasen einteilen:

20 Phase I Abschuß eines Täuschkörpers,  
Phase II drallstabilisierte Flugphase des Täuschkörpers,  
Phase III Ausstoß der IR- und RF-Wirkmasse und,  
Phase IV Aktivierung und Verteilung der Wirkmassen.

Fig. 1 gibt die Phasen II bis IV schematisch wieder.

25 Die Zündung und der Abschuß gemäß Phase I geht entsprechend dem Stand der Technik vonstatten. In der Phase II weist der Täuschkörper eine drallstabilisierte Flugphase auf, um hierdurch eine definierte Anströmung der RF- und IR-Wirkmasse zu erreichen. Der

30 Drehimpuls bleibt bis zur Verteilung der Wirkmassen weitgehend erhalten und wird auf die Wirkmassen übertragen, was wiederum eine verbesserte Verteilung der Wirkmassen zur Folge hat. In der Phase III werden die Wirkmassen einschließlich eines Aktivierungs- und Verteilungsmechanismus während des Fluges aus der Geschoßhülse des Täuschkörpers ausgestoßen, um eine nachfolgende Verteilung der Wirkmassen ohne Verdämung zu erzielen, womit der Vorteil verbunden ist, daß bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf die Wirkmassen einwirkt. Dies führt dazu, daß die Verteilung der IR-Wirkmasse, aber insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse nachhaltig verbessert wird. In der Phase IV wird eine effektive Wirkmassenverteilung durch Rotation und Luftanströmung so wie ein zentrales Ausblasen erzielt.

35 Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch einen Täuschkörper, der gemäß der in Fig. 1 skizzierten besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßigen Verfahrens arbeitet. Mit 1 ist ein kompletter Sekundärteil zur induktiven Zündenergieaufnahme von einem Primärteil gekennzeichnet. Der Sekundärteil 1 besteht aus magnetischen Material, vorzugsweise Eisen. In einer Sekundärspule 2 wird die Zündenergie induziert. Die Wicklungen der Sekundärspule 2 bestehen aus mit Isolierlack behandeltem Kupferdraht. Die Anzahl der Wicklungen entspricht vorzugsweise derjenigen einer Primärspule, wobei aber eine Transformation prinzipiell möglich ist. Ein vorzugsweise aufgebördelter Bodendeckel 3 dient

als unterer Sicherungsabschluß des Täuschkörpers. Der Bodendeckel 3 besteht vorzugsweise aus Metall. Eine Ausführung aus Glas- oder Kohlefaser verstärktem Kunststoff ist aber auch möglich. Den äußeren Abschußkörper bildet eine Gehäusehülse 4, die vorzugsweise aus Reinaluminium mit einem Aluminiumanteil von mehr als 99% besteht. Die Gehäusehülse 4 verbleibt im Magazin. Ein Bodenring 5 stellt eine Distanz zu einer Druckkammer 6 her. Die Druckkammer 6 nimmt das Treibgas auf, das bei einem Abbrand einer Treibladung 8 zum Ausstoßen des Täuschkörpergeschosses entsteht. Darüber hinaus ist die Druckkammer 6 notwendig, um einen abgeschlossenen Druckraum zur Anzündung eines Rotationsmotors zu bilden. Die Treibladung 8 wird mittels einer Zündpille 7 gezündet und besteht vorzugsweise aus einem Pulvertreibsatz, vorzugsweise Schwarzpulver oder schwarzpulverähnliche Treibsätze wie Nitrocellulosepulver. Eine Rotationsladung 9 besteht vorzugsweise aus verpreßtem Pulvertreibstoff mit zusätzlichem Binder zur mechanischen Stabilisierung, wie z. B. Schwarzpulver mit Kunststoffbinder, oder aus einem handelsüblichen Feststofffrakturenbetriebsatz. Dichte, Form, Oberfläche und Tiefe der Rotationsladung 9 bestimmen die Abbrandparameter wie Abbranddauer und Impuls/Zeiteinheit. Der spezifische Impuls ist durch die Wahl des Treibsatzes festgelegt. Die Rotationsladung 9 ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet und vorzugsweise in eine Brennkammer (vergleiche Bezugszeichen 10) eingepreßt. Dieses Einpressen der Rotationsladung 9 dient hauptsächlich zur Stabilisierung des Abbrandverhaltens, da die dem Metall und nicht der Brennkammer zugewandten Flächen der Rotationsladung 9 nicht brennen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Abbrandverhalten durch eine Passivierung der Flächen zu steuern. Eine weitere Möglichkeit zur Steuerung des Abbrandverhaltens besteht in dem bekannten Verfahren der Formgebung, wie z. B. Sternbrenner. Die Menge der Rotationsladung 9 ist abhängig vom Abbrandverhalten und dem gewünschten Impuls-Zeit-Verhalten. Für dieses Ausführungsbeispiel wurde eine Abbrandzeit von ca. 1,5 Sekunden realisiert. Das Bezugszeichen 10 kennzeichnet Rotationsdüsen einschließlich der bereits oben erwähnten Brennkammer. Die Rotationsdüsen bestehen aus einem Düsenhals und einem Düsenkonus, die beide vorzugsweise aus einem vollen Aluminiumgußteil gefräßt bzw. gebohrt werden. Der Düsenkonus weist vorzugsweise eine Steigung von ca. 10° bis 20° von der Düsenachse aus auf. Die Düsenhalslänge ist vorzugsweise kleiner als die Düsenkonuslänge. Die Brennkammer ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet. Die Düsenachse ist radial zum Geschoß geneigt. Vorzugsweise sollte die Düsenachse um mehr als 30° zum Radius des Geschosses geneigt sein, da ansonsten der Impuls nur wenig zur Erzeugung der Rotation beiträgt. Winkel größer als 80° zum Radius bewirken zu große Turbulenzen am Übergang der Brennkammer zum Düsenhals und somit eine Abschwächung des Schubes. Ein Anzündverzögerer 11 dient zur Festlegung der Flugstrecke bis zum Ausstoß einer IR-Wirkmasse 19 und einer RF-Wirkmasse 21. Der Anzündverzögerer 11 ist pyrotechnisch ausgeführt und hat eine Durchbranddauer von 2 Sekunden. Derartige Anzündverzögerer sind im Handel erhältlich. Denkbar ist aber auch die Verwendung eines frei programmierbaren elektronischen Anzündverzögerers zur variablen Festlegung der Flugdauer. Ein Verbindungsteil 12 verbindet den Rotationsmotor mit einem Ausbringteil 14 für die Wirkmassen 19 und 21. Das Verbindungsteil 12

enthält den Anzündverzögerer 11 und eine Ausstoßtreibladung 13 zum Ausstoß des Ausbringteiles 14. Das Verbindungsteil 12 ist vorzugsweise aus Metall gefertigt. Die Ausstoßtreibladung 13 umfaßt einen Pulvertreibsatz, vorzugsweise Schwarzpulver oder schwarzpulverähnliche Treibsätze wie Nitrocellulose. Das Ausbringteil 14 dient als Treibspiegel für die Ausstoßtreibladung 13 und ist derart ausgeführt, daß es als Halterung für einen Anzündverzögerer 15 und für ein Ausblasrohr 16 dient. Das Ausbringteil 14 ist vorzugsweise aus einem Aluminiumguß- oder Frästeil gefertigt. Der Anzündverzögerer 15 umfaßt ein pyrotechnisches Verzögerungsstück, das einen Anzünd-/Zerlegersatz 18 zündet, wenn das Ausbringteil 14 die Geschoßhülse verlassen hat. Der Anzündverzögerer 15 hat eine Brenndauer von ca. 0,1 Sekunden. Das Ausblasrohr 16 dient als Aufnehmer für den Anzünd-/Zerlegersatz 18 und zur Steuerung der Ausblasgeschwindigkeit. Die Ausblasgeschwindigkeit ist abhängig von der Länge des Ausblasrohres 16 und von dem Verhältnis des Gesamtquerschnittes von Ausblasöffnungen 17 zur Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18. Allgemein läßt sich sagen, daß, je höher die Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18 und je kleiner der Gesamtquerschnitt der Ausblasöffnungen 17 ist, um so größer die Ausblasgeschwindigkeit ist. In dem Ausführungsbeispiel ist das Verhältnis vorzugsweise so gewählt, daß eine Ausblaszeit von 0,1 Sekunden erreicht wird. Das Ausblasrohr 16 muß so gefertigt werden, daß möglichst keine plastische Verformung während des Ausblasvorgangs eintritt. Bei dem Ausführungsbeispiel wurde das Ausblasrohr 16 aus Stahl gefertigt. Die Ausblasöffnungen 17 müssen derart angebracht werden, daß eine gleichmäßige Verteilung der RF- und IR-Wirkmassen 19 und 21 erreicht wird. Dies wird vorzugsweise derart erreicht, daß jeweils eine Ausblasöffnung 17 auf eine Lage der RF-Wirkmasse 21 trifft. Der Anzünd-/Zerlegersatz 18 umfaßt einen pyrotechnischen Satz, der als Abbrandprodukt eine vergleichbar große Menge an Gas liefert. Vorzugsweise werden hierzu Magnesium-Bariumnitrat oder Aluminimum-Perchlorat verwendet. Die Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18 ist abhängig vom Ausblasrohr 16. Die IR-Wirkmasse 19 enthält die aus dem deutschen Patent DE-PS 43 27 976 bekannte IR-Wirkmasse mit MWIR-Flares. Grundsätzlich sind jedoch alle IR-Wirkmassen verwendbar, die sich durch eine Anzündladung aktivieren lassen. Bei dem Ausführungsbeispiel werden scheibenförmige MWIR-Flares mit 1/3-Teilung verwendet. Eine Trennscheibe 20 schützt die RF-Wirkmasse 21 vor den brennenden MWIR-Flares der IR-Wirkmasse 19. Die Trennscheibe 20 kann aus Metall oder vorzugsweise aus feuerresistenter Folie gefertigt sein. Die Ausführung der RF-Wirkmasse 21 ist ausführlicher in Fig. 3 dargestellt. Als RF-Wirkmasse 21 werden aus Hitze-schutzgründen zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus Aluminium- oder Silber-beschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100  $\mu\text{m}$  verwendet. Die Dipollänge beträgt 17,9 mm. Es sind aber auch Dipollängen ab ca. 1 mm bis ca. 25 mm möglich und vorgesehen. Die Anzahl der Umwicklungen der einzelnen Dipol-Pakete (Chaff-Pakete) ist variabel von 1 aufwärts. Vorzugsweise werden für die Pakete drei Wicklungen verwendet. Der Ausstoß der Wirkmassen vor der Aktivierung und Verteilung sowie die geeignete "Verpackung" der Dipole dient dazu, ein Verklummen und Verschmelzen zu vermeiden und einen Abstand von Dipol zu Dipol von etwa 7 bis 10  $\lambda$  und somit einen hohen Radarrückstreuquerschnitt zu erzeugen. Die

Verpackung muß grundsätzlich flexibel genug sein, die Dipole ohne äußere Einwirkung selbständig freizugeben und sie vor der Hitzeeinwirkung durch die Anzünd- und Ausblasladung zu schützen. Zudem ist die Verpackung der Dipole auf das Verteilungsprinzip abgestimmt, d. h. die verpackten Dipole sind so angeordnet, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen. Als Material für die Wicklungen und die durch die ganze RF-Wirkmasse durchgehenden Schutzfolien 31 und Schutzfolien 32 gegen das Ineinanderrutschen der Dipole wird vorzugsweise Capton® oder Milinex® verwendet. Als Zwischenfolien 32 können auch Aluminiumfolien verschiedener Stärke verwendet werden. Eine dünne Aluminiumhülle 33 bewirkt, daß sich die RF-Wirkmasse 21 nach dem Ausstoß aus der Geschoßhülse nicht sofort verteilt, sondern solange zusammenbleibt, bis die Anzünd-/Zerlegerladung 18 abbrennt. Dadurch wird gewährleistet, daß die Gesamtenergie der Ladung auf die RF-Wirkmasse 21 einwirken kann. Ein Deckel 23 dient zum Abschluß einer Geschoßhülse 22 und fixiert von oben das Ausblasrohr 16. Der Deckel 23 kann aus schweren Metallen, wie z. B. Gußeisen oder Messing, gefertigt werden, um den Schwerpunkt des Täuschkörpers möglichst weit nach vorne zu verschieben. Dadurch kann zusätzlich zur Rotation eine Stabilisierung des Fluges erreicht werden. Der Deckel 23 wird durch einen Dichtring 24 zu der Geschoßhülse 22 abgedichtet, die vorzugsweise aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von über 99% gezogen ist. 25 stellt ein Verschlußstück des Ausblasrohres 16 dar und gewährleistet, daß die relativ gefährliche Zerlegerladung als letzter Arbeitsgang in den Täuschkörper eingeführt werden kann.

Die in der vorangehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

## Bezugszeichenliste

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Sekundärteil zur induktiven Zündenergieaufnahme | 40 |
| 2  | Sekundärspule                                   |    |
| 3  | Bodendeckel                                     |    |
| 4  | Gehäusehülse                                    | 45 |
| 5  | Bodenring                                       |    |
| 6  | Druckkammer                                     |    |
| 7  | Zündpille                                       |    |
| 8  | Treibladung                                     |    |
| 9  | Rotationsladung                                 |    |
| 10 | Rotationsdüse                                   | 50 |
| 11 | Anzündverzögerer                                |    |
| 12 | Verbindungsteil                                 |    |
| 13 | Ausstoßtreibladung                              |    |
| 14 | Ausbringteil für Wirkmassen                     | 55 |
| 15 | Anzündverzögerer                                |    |
| 16 | Ausblasrohr                                     |    |
| 17 | Ausblasöffnung                                  |    |
| 18 | Anzünd-/Zerlegersatz                            |    |
| 19 | IR-Wirkmasse                                    | 60 |
| 20 | Trennscheibe                                    |    |
| 21 | RF-Wirkmasse                                    |    |
| 22 | Geschoßhülse                                    |    |
| 23 | Deckel  |    |
| 24 | Dichtring                                       | 65 |
| 25 | Verschlußstück                                  |    |
| 30 | Dipol   |    |
| 31 | Schutzfolie                                     |    |

32 Schutzfolie  
33 Aluminiumhülle

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen, zur Abwehr von Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich als auch einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschoß positioniert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschoß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschoß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschoß mittels entsprechend gestalteter Züge in dem Geschoßbecher in Rotation versetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschoß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschosses in Rotation versetzt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Geschoß mit einem Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung während der Flugphase des Geschosses mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus der Geschoßhülse ausgestoßen und nachfolgend aktiviert und verteilt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschoß gezündet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil vorzugsweise mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseinheit verwendet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als pyrotechnische Ladung vorzugsweise Aluminium-Kaliumperchlorat oder Magnesium-Bariumnitrat verwendet wird. 5
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseeinheit innerhalb eines mittig in dem Ausbringteil angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt wird. 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Ausbringteil in Längsrichtung des Ausbringteils hintereinander angeordnet sind. 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseeinheit angeordnet sind. 20
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzünd- und Ausblasladung in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Bohrungen abgestimmten Menge verwendet wird, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken. 25
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündverzögerer erst angezündet wird, wenn die Wirkmassen aus der Geschoßhülse ausgestoßen worden sind. 30
19. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als RF-Wirkmasse zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus Aluminium- oder Silber-beschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100  $\mu\text{m}$  verwendet werden. 35
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß Dipole mit einer Dipollänge  $l$  verwendet werden, die der halben erwarteten Radarwellenlänge  $\lambda$  multipliziert mit dem Berechnungsindex  $n$  der Luft entspricht. 40
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipole in einer Anzahl von mehr als 1 Mio./kg verwendet werden. 45
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen. 50
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblastitze geschützt sind. 55
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken. 55
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden. 60
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die zum Schutz vor einem ineinander rutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden. 65
27. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminiumhülle umgeben ist. 65

28. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird. 70
29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden. 75
30. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, deren Anteil an der Gesamtwirkmasse mehr als 50% beträgt. 80

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

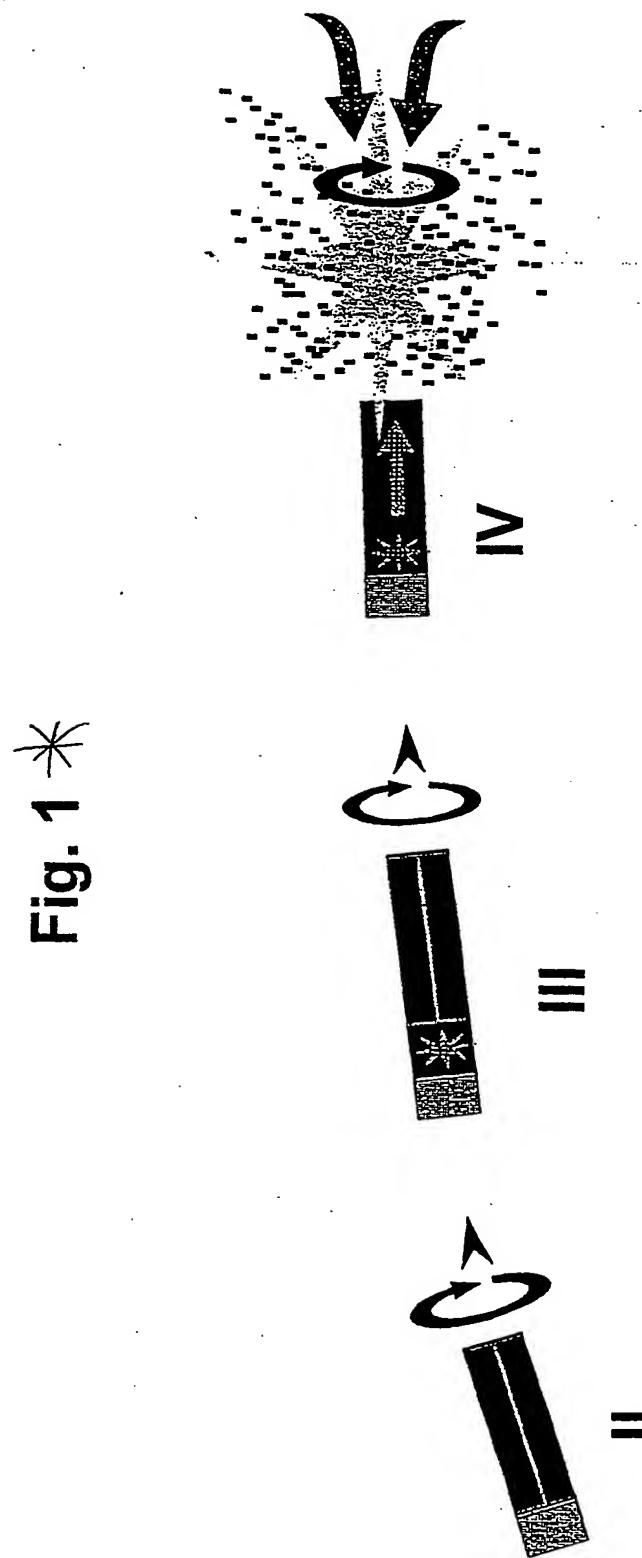


Fig. 1 \*

Fig. 2

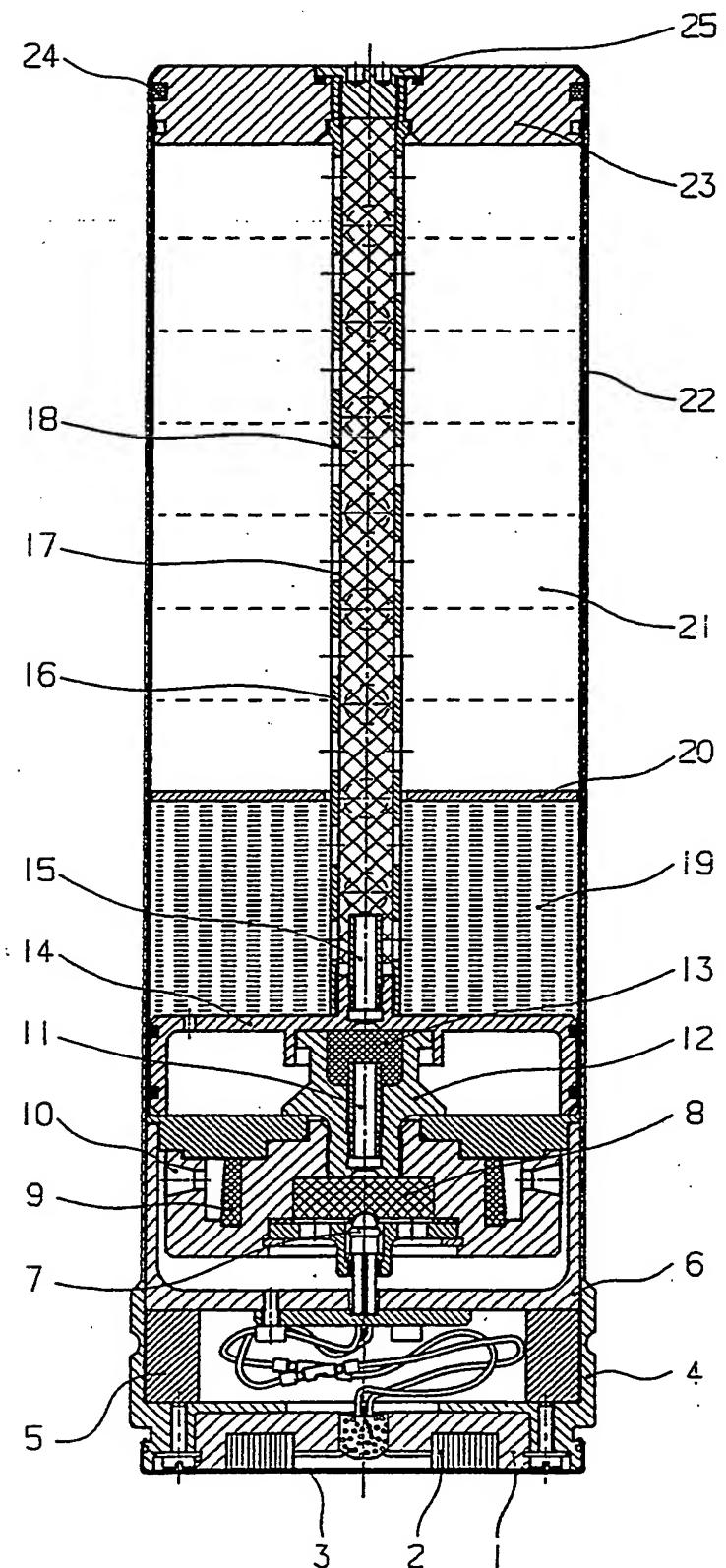
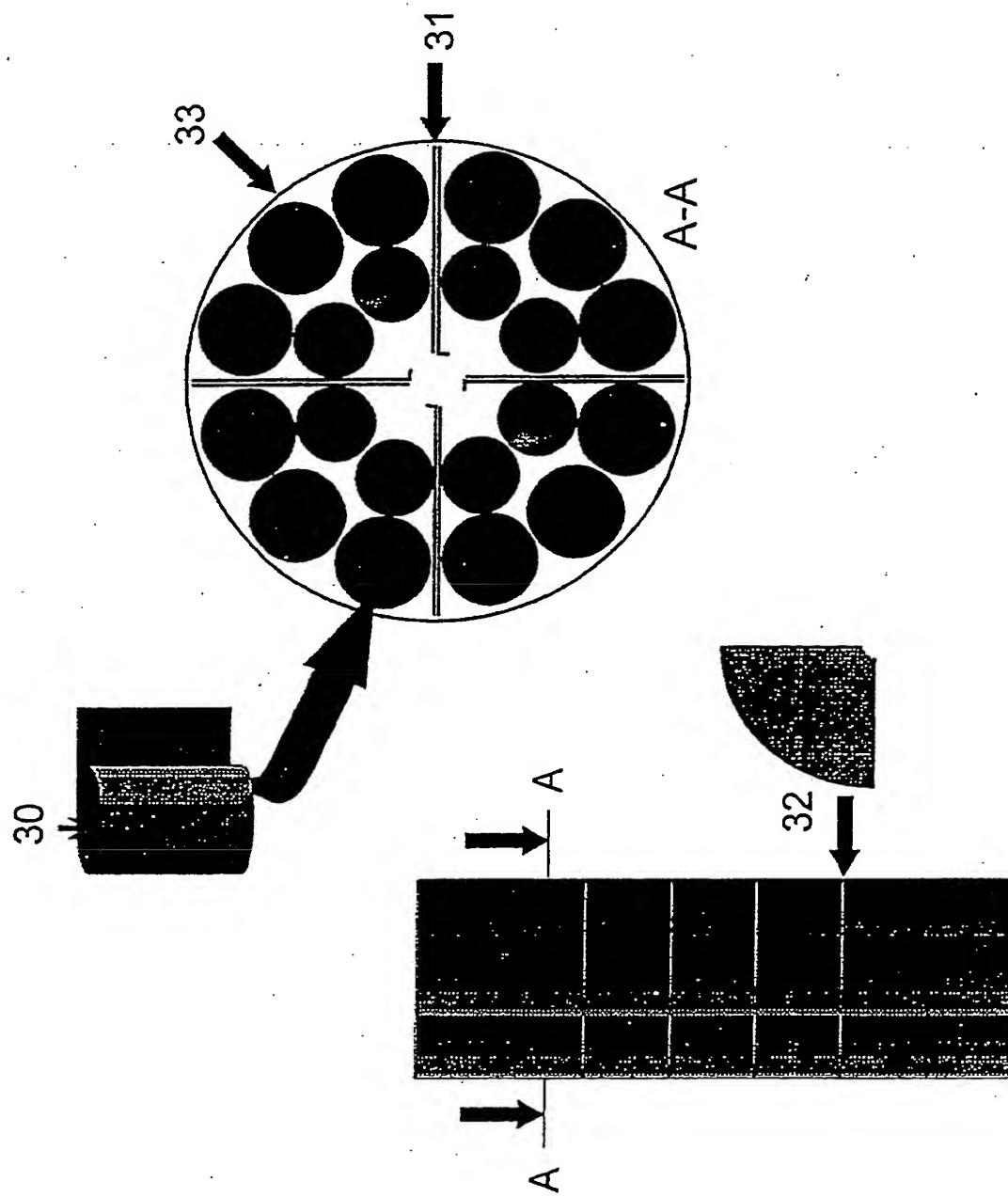


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**